

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 744 786

(21) N° d'enregistrement national : 96 01626

(51) Int Cl⁶ : F 16 S 3/08

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 09.02.96.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 14.08.97 Bulletin 97/33.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : TECNOMA SOCIETE ANONYME —
FR.

(72) Inventeur(s) : BALLU PATRICK JEAN MARIE.

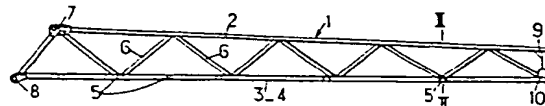
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : CABINET DE BOISSE.

(54) ASSEMBLAGE DE POUTRELLES COMPORTANT DES LIAISONS DIRECTES ENTRE POUTRELLES.

(57) L'assemblage comprend des poutrelles principales (2, 3, 4) présentant des surfaces longitudinales de jonction planes, et des poutrelles de liaison (5, 6) présentant des faces d'extrémité planes, qui viennent en appui sur les surfaces de jonction des poutrelles principales.

Les poutrelles principales coïncident avec les arêtes d'un prisme ou pyramide dont la section dessine un polygone non déformable, par exemple un triangle, et les surfaces de jonction d'une même poutrelle font entre elles un angle différent de 90°, et tel que les surfaces de jonction de deux poutrelles voisines sont parallèles.



FR 2 744 786 - A1



La présente invention est relative à un assemblage de poutrelles.

Les objets constitués par un assemblage de poutrelles sont nombreux. On peut citer, parmi ceux dont on constate la présence dans la vie de tous les jours, des ponts, des pylônes et des flèches de grues, des échafaudages etc. Ces assemblages peuvent être démontables ou construits de façon définitive.

La présente invention a été mise au point à l'occasion de la construction de rampes pour pulvérisateurs agricoles, mais elle est applicable dans bien d'autres domaines.

Lorsqu'un assemblage de poutrelles a dans son ensemble une forme allongée, on distingue des poutrelles principales, qui sont orientées à peu près dans le sens de la longueur de l'assemblage, et des poutrelles de liaison, qui relient entre elles les poutrelles principales perpendiculairement ou obliquement, certains des points de jonction pouvant être écartés des extrémités des poutrelles principales.

Dans d'autres assemblages, par exemple un échafaudage destiné à être placé sur une face d'un bâtiment, on peut également distinguer des poutrelles principales, qui seront alors, par exemple, des poutrelles verticales, et des poutrelles de liaison qui seront, dans le même cas, horizontales ou inclinées.

Fréquemment, on constitue les poutrelles principales avec des profilés métalliques de grande longueur, et les poutrelles de liaison avec des profilés plus courts, les points de jonction entre ces poutrelles étant répartis sur la longueur de chaque poutre principale. La confection des jonctions est un élément important du prix de revient de l'assemblage.

On utilise souvent une jonction indirecte, avec une pièce intermédiaire de forme appropriée, qu'on relie d'une part à une poutrelle principale, et d'autre part à une ou plusieurs poutrelles de liaison. Ces pièces intermédiaires sont coûteuses, et leur fixation demande un travail important.

On peut concevoir aussi une jonction directe, où une poutrelle de liaison est en appui direct sur une poutrelle principale, et est fixée sur elle par soudage, collage, clouage, rivetage etc... Une telle liaison, pour être
5 efficace exige une bonne conjugaison de formes entre les poutrelles. Cela peut exiger des découpages compliqués et coûteux, notamment si les poutrelles sont à section circulaire.

L'obtention d'une bonne conjugaison de formes est
10 considérablement simplifiée si on utilise, pour constituer les poutrelles principales, des éléments présentant des faces planes, par exemple des tubes métalliques à section carrée ou rectangulaire, ou encore des profilés métalliques à section en I, en L ou en U bien connus. Dans ce cas on
15 peut obtenir un assemblage dans lequel quatre poutrelles principales à peu près parallèles forment les arêtes d'un prisme ou pyramide à section carrée ou rectangulaire, et les poutrelles de liaison ont des faces d'extrémité planes, le plan de chacune de ces faces d'extrémité venant coïncider
20 avec celui d'une desdites surfaces planes des poutrelles principales. La jonction directe peut alors se faire de façon simple puisqu'il s'agit de raccorder entre elles deux surfaces planes.

Cependant, de tels assemblages résistent mal à des
25 efforts de torsion dans un plan perpendiculaire aux poutres principales. Cela résulte du fait que la section transversale d'une structure en forme de prisme ou pyramide à section carrée ou rectangulaire forme ce qu'on appelle un "parallélogramme déformable" qui résiste très mal, par lui-
30 même, à des efforts dirigés selon ses diagonales. Il est donc nécessaire de prévoir des poutrelles de liaison supplémentaires, situées dans le plan de ces diagonales, ce qui alourdit la structure.

Lorsqu'on désire des structures légères et performantes,
35 on préfère que la section du prisme ou de la pyramide dont les arêtes correspondent aux poutrelles principales dessine un polygone indéformable.

Il existe de nombreuses figures géométriques qui constituent des polygones indéformables, la condition nécessaire étant qu'il ne soit pas possible de relier quatre des sommets d'un tel polygone de façon à dessiner un carré, un rectangle ou un parallélogramme. Les polygones indéformables les plus courants sont des triangles. Un trapèze, un pentagone régulier constituent également des polygones indéformables. Un carré, un rectangle, un hexagone régulier, au contraire, ne constituent pas des polygones indéformables.

Les polygones indéformables comportent nécessairement des sommets avec des angles différents de 90° . Cela a la conséquence suivante : si on utilise, pour une arête du prisme ou de la pyramide qui n'est pas à angle droit, un profilé de type usuel en I, en L ou en U, au moins une de ses faces ne sera pas exactement dirigée vers l'arête voisine. Dans le cas d'une jonction directe, les plans de jonction ne seront donc pas tous orientés de façon optimale, et cela occasionne un supplément de poids et/ou de travail pour obtenir la résistance mécanique désirée pour l'assemblage.

La présente invention a pour but de résoudre ces problèmes, et de fournir un assemblage de poutrelles qui présente à la fois les qualités de légèreté et de solidité liées à une section en polygone indéformable, et les avantages de facilité de réalisation des jonctions qui sont liés à la présence de faces planes en regard sur les poutrelles principales voisines.

Pour obtenir ce résultat, l'invention fournit un assemblage de poutrelles comprenant :

- au moins trois poutrelles principales, qui coïncident avec les arêtes d'un prisme ou d'une pyramide, au moins une première poutrelle principale étant essentiellement constituée d'un profilé métallique et présentant une première surface de jonction, plane, longitudinale, tournée vers une deuxième poutrelle principale, et une deuxième surface de jonction, plane, longitudinale, tournée vers une

troisième poutrelle principale,

- au moins une première poutrelle de liaison, qui relie la première et la deuxième poutrelle principale, et qui présente une face d'extrémité, plane, en appui sur ladite première surface de jonction,

- et au moins une deuxième poutrelle de liaison, qui relie la première et la troisième poutrelle principale, et qui présente une face d'extrémité, plane, en appui sur ladite deuxième surface de jonction,

10 cet assemblage ayant pour particularité que :

- la section transversale du prisme ou de la pyramide forme un polygone non déformable,

- et les plans des première et deuxième surface de jonction d'une même poutrelle principale font entre eux un angle différent de 90° .

L'invention combine plusieurs éléments connus entre eux, mais qui, à la connaissance de l'inventeur, n'avaient jamais été combinés entre eux.

En effet, dans la technique des assemblages de poutrelles, l'emploi de poutrelles présentant des faces planes en regard était connu en relation avec des profilés présentant des faces à angle droit, alors que les avantages d'une section en polygone non déformable étaient bien connus et utilisés mais en faisant appel soit à une jonction indirecte soit un usinage spécial des surfaces de jonction.

Par ailleurs, il était connu de fabriquer des profilés métalliques ayant des faces faisant entre elles un angle différent de 90° , mais il n'avait pas été proposé, jusqu'ici, d'utiliser de tels profilés pour l'usage considéré.

Un assemblage conforme à la présente invention présente, à résistance mécanique égale, une légèreté supérieure à celle des assemblages antérieurs, du fait de la combinaison de la rigidité à la torsion qui résulte de sa section en polygone indéformable, avec la solidité des jonctions qui résulte de la position favorable des surfaces plan d'appui.

Suivant une modalité préférée, les fibres neutres de la première poutrelle principale et d'une des première ou seconde poutrelle de liaison sont à peu près dans un même plan, et la zone d'appui entre une surface de jonction et la face d'extrémité correspondante est à peu près symétrique par rapport à un plan contenant la fibre neutre d'au moins une des poutrelles en contact.

Rappelons que la fibre neutre d'un élément en forme de poutre est définie comme la ligne longitudinale centrale où la matière ne subit ni compression ni traction lorsque l'élément travaille en flexion.

Suivant une autre modalité préférée, qui peut se combiner avec la précédente, au moins une surface de jonction fait un angle voisin de 90° avec le plan formé par les fibres neutres des poutrelles en contact sur cette surface de jonction.

Suivant encore une autre modalité préférée, qui peut se combiner avec les précédentes, si les poutrelles principales coïncident avec les arêtes d'un prisme, c'est-à-dire ne sont pas parallèles, deux poutrelles principales présentant des surfaces de contact et étant reliées entre elles par au moins deux poutrelles de liaison en appui sur ces surfaces de contact, le plan de ces surfaces de contact forme un dièdre dont l'arête est perpendiculaire au plan des fibres neutres des poutrelles de liaison.

Les dispositions des trois modalités qu'on vient de décrire sont connues, en théorie, comme les plus favorables en ce qui concerne la résistance de la jonction, mais il n'est pas toujours possible de les réaliser en pratique avec les assemblages de l'art antérieur.

Suivant une modalité intéressante, le long d'au moins une surface de jonction, la poutrelle principale présente au moins un saillant longitudinal qui sert de surface de guidage et d'appui pour le profilé de liaison correspondant.

Le travail d'assemblage est simplifié car le positionnement correct est plus facilement obtenu à l'aide du saillant.

Dans le cas d'un emballage réalisé par soudage de poutrelles en profilés métalliques, les saillants servent de plus à localiser très précisément les cordons de soudure aux endroits convenables. Cela peut permettre d'utiliser des
5 profilés très fins, renforcés uniquement à l'endroit des cordons de soudure. Dans le cas d'un assemblage réalisé par vissage, les saillants limitent les jeux en cas de desserrage accidentel.

Avantageusement, pour des raisons de légèreté, les
10 poutrelles principales et/ou les poutrelles de liaison, ou au moins certaines d'entre elles, sont des profilés creux.

Avantageusement, les poutrelles de liaison, ou certaines d'entre elles, sont à section carrée ou rectangulaire. Cela permet une plus grande aire de contact
15 pour une dimension transversale donnée de surface de liaison correspondante.

Suivant une réalisation simple, économique et légère, la poutrelle principale est constituée d'un profilé en alliage d'aluminium extrudé.

20 L'invention va maintenant être décrite de façon plus détaillée à l'aide d'un exemple pratique illustré avec les dessins parmi lesquels :

Fig.1 est une vue schématique d'un tronçon d'une rampe de pulvérisation.

25 Fig.2 est une coupe transversale selon la ligne II-II de fig.1.

Fig.3 à 5 sont des sections transversales des profilés utilisés pour la construction du tronçon des rampes de la fig 1.

30 La fig. 1 représente un tronçon 1 d'une rampe de pulvérisation conforme à l'invention.

Une rampe de pulvérisation comporte, dans l'exemple choisi, deux tronçons médians, montés de façon articulée de part et d'autre d'un véhicule porteur, et deux tronçons
35 d'extrémité, articulés chacun sur l'extrémité du tronçon médian qui est à l'opposé du véhicule porteur.

La fig. 1 représente un tronçon médian, mais il est

facile à l'homme de métier de concevoir, à partir de celui-ci, l'ensemble des tronçons de la rampe.

Le tronçon 1 qui est représenté aux fig. 1 et 2 comporte une poutre principale supérieure 2 et deux poutres principales inférieures 3,4. En position de travail, les poutres principales inférieures 3,4 sont horizontales, alors que la poutre principale supérieure 2 fait un angle d'environ 2° avec l'horizontale. En outre, les poutres principales inférieures 3 et 4 ne sont pas exactement parallèles entre elles, mais sont disposées de telle façon que l'ensemble des trois poutres principales constitue un tronçon de pyramide, chacune faisant un angle d'environ 1° avec l'axe médian de la pyramide. Comme le montre la fig.2, le tronçon de rampe a, en section transversale, la forme d'un triangle dont la base est horizontale et dont les autres côtés font avec la verticale un angle A d'environ 12° , si bien que les deux autres sommets présentent des angles d'environ 78° .

Les poutrelles principales inférieures 3 et 4 sont reliées entre elles par une série de poutrelles transversales 5, perpendiculaires au plan longitudinal médian du tronçon de rampe 1. Les poutrelles principales inférieures 3 et 4 sont reliées chacune à la poutrelle principale supérieure 2 par une série de poutrelles de liaison obliques 6, qui font un angle voisin de 45° avec l'axe médian de la pyramide 4, les unes descendant vers la gauche, sur la figure, et les autres vers la droite.

Comme dans la technique classique, il est également possible de prévoir des poutrelles de liaison obliques entre les poutrelles principales inférieures et/ou des poutrelles de liaison transversales entre les poutrelles principales 2 et 3 ou 4, à la place ou en complément des poutrelles de liaison 5,6 qu'on vient de décrire.

La partie la plus large du tronçon 1, qui est destinée à être articulée sur le véhicule porteur, est pourvue de plusieurs pièces d'accrochage 7,8, destinées à relier de façon pivotante le tronçon 1 au véhicule porteur. Les pièces

7 et 8 ne sont pas décrites ici de façon plus détaillée, car elles sont extérieures à l'invention. L'extrémité opposée du tronçon 1, à droite sur la fig.1 porte également des pièces d'accrochage 9,10 destinées à porter une articulation en
5 reliant le tronçon 1 à un tronçon d'extrémité de la rampe. Ces pièces 9,10, qui ne sont pas non plus décrites ici en détail, sont en outre reliées par des poutrelles de liaison spéciales, situées dans un plan à peu près perpendiculaire à la direction générale du tronçon 1.

10 La fig.3 montre une coupe transversale du profilé qui constitue la poutrelle principale supérieure 2. Ce profilé est en alliage d'aluminium, et il est obtenu par extrusion. En coupe, il présente un contour extérieur qui a la forme générale d'un pentagone symétrique irrégulier, avec une face
15 supérieure 11, à peu près horizontale, deux faces latérales obliques 12,13, et deux faces inférieures 14,15, qui sont planes, et font avec l'horizontale un angle A sensiblement égal à 12° . Cet angle est égal à celui que font les côtés du triangle dessiné par la section transversale de la fig.2
20 avec la verticale.

Entre les faces 14 et 15 s'étend une nervure d'appui 16, disposée longitudinalement. Cette nervure présente des surfaces d'appui longitudinales 17, adjacentes aux faces 14 et 15, et à peu près perpendiculaires à celles-ci.

25 Le profilé qui forme la poutrelle 2 est creux, avec une entretoise verticale 18, qui relie la nervure 16 à la face supérieure 11.

La fig.4 montre une coupe transversale d'un profilé creux constituant la poutrelle principale inférieure 3. Il
30 suffit de retourner la fig.4 en plaçant la gauche à la place de la droite pour obtenir la coupe de l'autre poutre principale inférieure 4. La forme extérieure de la section de la fig.3 est celle d'un quadrilatère irrégulier, avec une face externe 20 à peu près verticale, une face inférieure 21
35 à peu près horizontale, une face interne 22 plane et verticale, et une face supérieure 23 qui fait avec l'horizontale un angle A d'environ 12° . La face interne 22

de la poutrelle 3 est dirigée vers l'autre poutrelle principale inférieure 4, alors que la face plane 23 de la même poutrelle 3 est dirigée vers la poutrelle principale supérieure 2.

5 La face 23 est ainsi parallèle à la face 14 de la poutrelle 2, alors que la face 22, qui est verticale, est évidemment parallèle à la face 22 correspondante de la poutrelle 4.

10 Une nervure longitudinale 24 est située entre les faces 22 et 23, elle présente, du côté de la face 22, une surface 25 plane et sensiblement horizontale. Une autre nervure 26 est disposée le long du bord opposé de la face plane 23, c'est-à-dire dans la zone où celle-ci se raccorde avec la face externe 20. Elle présente une surface d'appui 27 qui
15 est à peu près perpendiculaire à la face plane 23.

20 La fig.5 est une coupe transversale du profilé qui sert à constituer les poutrelles de liaison transversales 5 ainsi que les poutrelles de liaison obliques 6. Il s'agit d'un profilé creux à section carrée ne présentant pas de particularité spéciale. La longueur d'un côté 30 de cette section est sensiblement égal à la dimension de la partie plane 14 ou 15 de la coupe de la fig.3, et à la dimension de la partie plane 22 ou 23 de la coupe de la fig.4.

25 Le tronçon de rampe représenté ici est assemblé par soudage. On a représenté à la fig.3, en traits mixtes, la position d'une poutrelle de liaison oblique 6. Les repères 31,32 montrent la position des lignes de soudage, étant entendu que celles-ci se suivent sur tout le pourtour de l'extrémité de la poutrelle 6.

30 De même, à la fig.4, on a représenté également en traits mixtes l'extrémité d'une poutrelle de liaison horizontale 5 et l'extrémité d'une poutrelle de liaison oblique 6. Les repères 33 à 36 montrent la position des lignes de soudure. On observe que les poutrelles de liaison
35 5 et 6 sont en appui sur les nervures 16, à la fig.3, et 24 et 26 à la fig.7, et que ces nervures servent également à porter des cordons de soudure 32,34,36.

Les points 40,41 aux figures 3 et 4 représentent les fibres neutres des poutrelles principales 2 et 3, et les droites 42,43, les fibres neutres des poutrelles de liaison 5 et 6. On constate que les fibres neutres 42 et 43 sont
5 sensiblement dans un même plan que la fibre neutre 41 de la poutrelle 3, et que les surfaces d'appui des poutrelles sont de part et d'autre de ces fibres neutres. La figure 3 montre que la fibre neutre 40 de la poutrelle 2 est écartée de la fibre neutre 43 de la poutrelle 6, mais l'inconvénient qui
10 pourrait en résulter est atténué par la présence de l'entretoise 18.

La soudure est ici considérée comme le meilleur moyen d'assemblage de la rampe de pulvérisation. Dans le cas d'autres assemblages, d'autres moyens peuvent être utilisés,
15 par exemple le collage dans le cas de structures légères. Au cas où l'on désire que l'assemblage soit démontable, des liaisons par vis peuvent être prévues, en prévoyant par exemple que les poutrelles de liaison sont constituées avec des profilés pleins ou munis d'embouts fixes.

20 On observera que, notamment dans le cas qu'on vient de décrire, la préparation des pièces est d'une grande simplicité : les poutrelles principales étant constituées de profilé de grande longueur, il suffit d'adapter leurs extrémités pour qu'elles puissent recevoir les éléments
25 d'accrochage 7 à 10. Les poutrelles de liaison sont obtenues simplement par coupe oblique de profilés de grande longueur. Si l'on a pris soin de prévoir que les poutrelles obliques 6 descendant vers la gauche sur la fig.1, ou vers la droite, font le même angle avec la direction de l'axe de la pyramide
30 formé par les poutrelles principales, la préparation de ces poutrelles est simplifiée, car une seule coupe oblique produit simultanément une face d'extrémité correspondant à la jonction d'une poutrelle oblique avec une poutrelle principale inférieure, et une face d'extrémité située sur
35 une autre poutrelle oblique et correspondant à la jonction de cette autre poutrelle avec la poutrelle principale supérieure.

La même chose est valable pour des poutrelles de liaison transversale, mais on peut souvent, dans ce cas, faire des coupes droites, l'écart angulaire entre surface de jonction et face d'extrémité étant facilement compensé lors
5 d'une soudure ou par un serrage convenable dans le cas d'un assemblage vissé.

L'exemple décrit comporte l'emploi de profilés creux, à section fermée. Cette particularité n'est pas obligatoire. Toutefois, l'emploi de poutrelles creuses, en particulier
10 pour les poutrelles principales, présente l'avantage de permettre d'y placer des câbles de précontrainte, afin d'alléger encore l'assemblage. Les câbles de précontrainte logés à l'intérieur des profilés restent protégés et à peu
15 près immobilisés lors des déplacements et des mouvements oscillatoires importants que subit une rampe de pulvérisation en cours de travail.

REVENDEICATIONS

1. Assemblage de poutrelles comprenant :

- au moins trois poutrelles (2,3,4) principales, qui coïncident avec les arêtes d'un prisme ou d'une pyramide, au moins une première poutrelle principale étant formée à partir d'un profilé qui présente une première surface de jonction (14,15;22,23), plane, qui fait face à une deuxième poutrelle principale, et une deuxième surface de jonction (15,14;23,22), plane, qui fait face à vers une troisième poutrelle principale,

- au moins une première poutrelle de liaison (5,6), qui relie la première et la deuxième poutrelle principale, et qui présente une face d'extrémité, plane, en appui sur ladite première surface de jonction,

- et au moins une deuxième poutrelle de liaison (5,6), qui relie la première et la troisième poutrelle principale, et qui présente une face d'extrémité, plane, en appui sur ladite deuxième surface de jonction,

caractérisé en ce que :

- la section transversale du prisme ou de la pyramide forme un polygone non déformable,

- et les plans des première et deuxième surface de jonction (14,15;22,23) d'une même poutrelle principale font entre eux un angle différent de 90°.

2. Assemblage selon la revendication 1, caractérisé en ce que les fibres neutres (40 à 43) de la première poutrelle principale et d'une des première ou seconde poutrelles de liaison sont à peu près dans un même plan.

3. Assemblage selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la zone d'appui entre une surface de jonction et la face d'extrémité correspondante est à peu près symétrique par rapport à un plan contenant la fibre neutre d'au moins une des poutrelles en contact.

4. Assemblage selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'au moins une surface de jonction fait un angle voisin de 90° avec le plan formé par les fibres neutres des poutrelles en contact sur cette surface de

jonction.

5. Assemblage selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que, si les poutrelles principales coïncident avec les arêtes d'un prisme, c'est-à-dire ne sont pas parallèles, deux poutrelles principales présentant des surfaces de contact et étant reliées entre elles par au moins deux poutrelles de liaison en appui sur ces surfaces de contact, le plan de ces surfaces de contact forme un dièdre dont l'arête est perpendiculaire au plan des fibres neutres des poutrelles de liaison.

6. Assemblage selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que, le long d'au moins une surface de jonction, la poutrelle principale présente au moins un saillant longitudinal (16;24,26) qui sert de surface de guidage et d'appui pour le profilé de liaison correspondant.

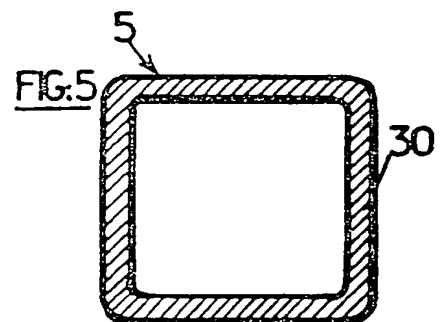
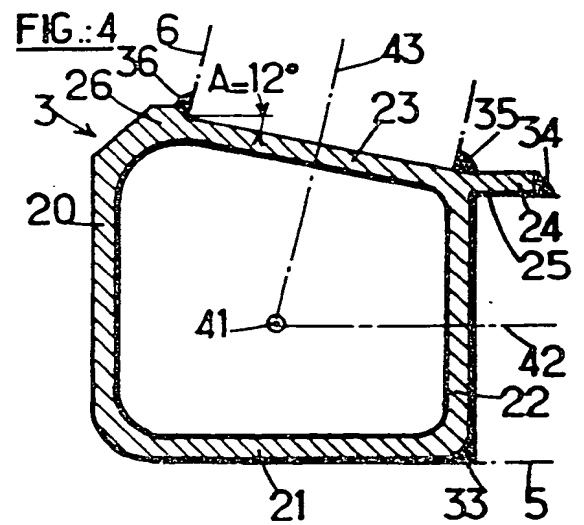
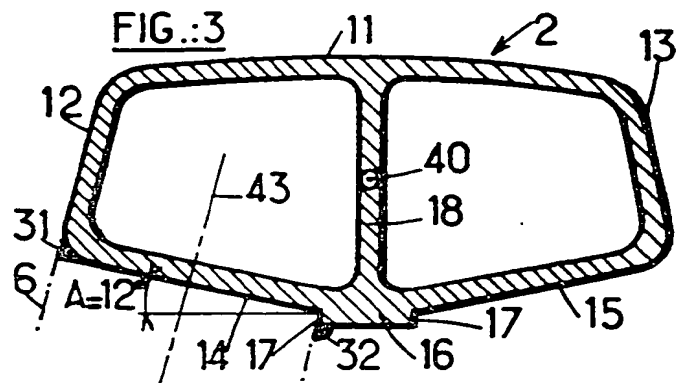
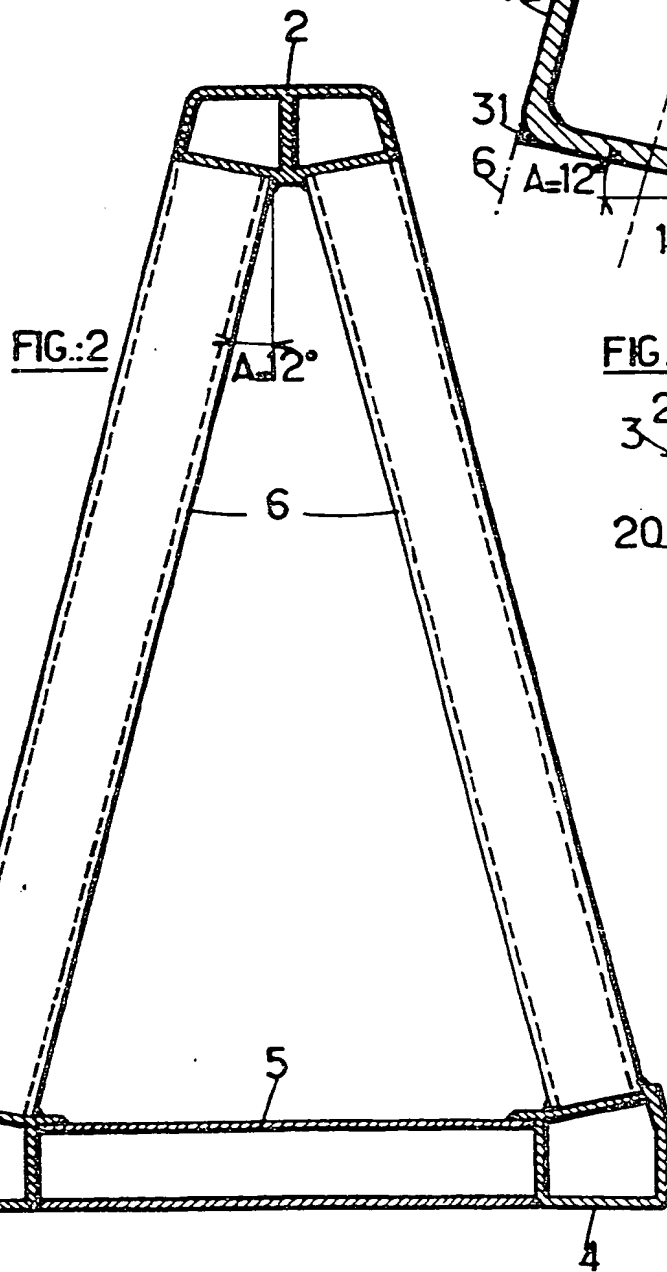
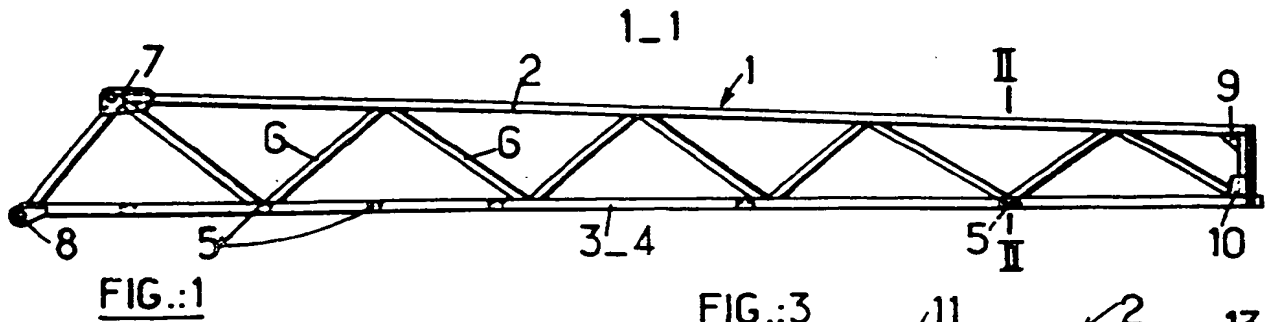
7. Assemblage selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la poutrelle (2,3,4) principale est constituée d'un profilé creux.

8. Assemblage selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'au moins une poutrelle est constituée d'un profilé creux.

9. Assemblage selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'au moins une poutrelle de liaison (5,6) est à section carrée ou rectangulaire.

10. Assemblage selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la poutrelle principale est constituée d'un profilé en alliage d'aluminium extrudé.

11. Assemblage selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'au moins certaines poutrelles sont creuses et contiennent un câble de précontrainte.



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X Y A	DE-A-24 19 678 (H.B.B. GMBH) * page 3, dernier alinéa - page 4, alinéa 1; figures 1-3 * ---	1-4,6-9 11 10
X	DE-A-14 34 062 (CVIKL) * page 2, ligne 25 - ligne 28 * * page 6, alinéa 2 - page 7, alinéa 2; figures 4,9-11,13 * ---	1-5,10
Y	US-A-3 587 125 (R. R. MCLEESE ET AL.) * colonne 2, ligne 44 - colonne 3, alinéa 1; figure 11 * ---	11
A	FR-A-1 026 753 (DEMAG AG) * le document en entier * ---	1,5
A	DE-C-664 214 (MENCK ET AL.) * le document en entier * ---	5,10
A	FR-A-1 234 093 (HUGILL ET AL.) * page 2, colonne 1, alinéa 4; figures 1-3 * ---	1,11
A	FR-A-2 643 831 (EVRARD) * abrégé; figure * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (selon CL.9)
		E04C B66C A01M E04H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
28 Octobre 1996		Righetti, R
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'un ou de plusieurs revendications ou arrière-plan technologique général O : divulgation non écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons A : membre de la même famille, document correspondant		